Lane Medical Library

Blitzerschlagung eines Motorradfahrers

Medizinalpraktikant
Wilhelm-Otto Schaefer

Blitzerſchlagung eines Motorradfahrers

Diſſertation

zur

Erlangung der Doktorwürde
der
mediziniſchen Fakultät
der
Heſſiſchen Ludwigs-Univerſität zu Gießen

verlegt von

Medizinalpraktikant Wilhelm-Otto Schaefer
aus Hirzenhain.

Meinem Vater als Dank zugeeignet.

Gießen 1934

Buch- und Kunſtdruckerei K. Schneider, Butzbach-Heſſen.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät zu Gießen
Referent: Prof. Dr. Georg Herzog, Direktor des path. Institutes

Die Blitzerschlagung eines Kraftfahrers während der Fahrt auf seinem Fahrzeug ist für weite Kreise eine Ueberraschung, ist doch im Volke im allgemeinen die Ansicht vertreten, die Gummibereifung sei als Isolator Schutz genug gegen Blitzeinschläge. Die kritische Betrachtung des vorliegenden Falles, der von besonderen, noch zu erwähnenden Umständen begleitet ist, widerlegt diese Meinung.

Am 17. VI. 31 wurde während eines schweren Gewitters gegen 23 Uhr ein Motorradfahrer vom Blitze erschlagen *). Der Fahrer fuhr mit einer erheblichen Geschwindigkeit und hatte kurz vor dem Unfalle einen anderen Fahrer überholt. Dieser hatte den Blitz einschlagen sehen und vermißte nach dem Einschlag den Fahrer, der gerade an ihm vorbeigefahren war. Er meldete in dem nächsten Ort seine Beobachtung, woraufhin sich unverzüglich eine gerichtliche Kommission zu der Unfallstelle begab. Der anwesende Arzt stellte in der Nacht lediglich den Tod fest, dessen genaue Ursache er wegen der herrschenden Dunkelheit nicht ergründen konnte. Die Leichenschau am nächsten Morgen ergab den sicheren Befund „Tod nach Blitzerschlagung".

Ort des Unfalles ist eine breite Straßenbiegung der mit Kleinpflaster belegten Landstraße zwischen Bad-Nauheim und Nieder-Weisel, kurz vor diesem Dorfe. Die Telegraphenleitung, die sonst der Straße entlangläuft, schneidet hier die Kurve ab und läuft an dieser Stelle in einer Entfernung von etwa 200 m vorbei. In der Nähe dieser Unfallstelle stehen junge Obstbäume mit kurzem Stamm und dichtbelaubter Krone. Es besteht demnach hier der besondere Umstand, daß die Straße ungewöhnlich frei liegt.

Leichenbefund (Fig. 1).

Dem Schuppenrande des Schläfenbeines etwa entsprechend verläuft ein braunroter Streifen (Fig. 1a) bis zur Spitze des processus mastoideus. Fingerbreit hinter diesem zeigt sich eine dreimarkstückgroße Stelle (Fig. 1 b), an der die Haut tiefer lädiert und mit ausgetretenem, hellrotem Blut bedeckt ist. Von dieser Stelle ausgehend verläuft in etwas gekrümmter Linie ein brauner Versengungsstreifen (Fig. 1 c) über den Hals bis zum Schildknorpel; dort knickt er fast rechtwinklig ab und läuft entlang der linken Seite der Luftröhre bis zum manubrium sterni. Am arcus mandibulae zeigt sich ein weiterer etwa daumenlanger Streifen, welcher dem eben erwähnten parallel läuft und durch ein fingergliedlanges Verbindungsstück rechtwinklig mit ihm im Zusammenhang steht. Die Anordnung dieser Streifen (Fig. 1 c) erinnert an die Form des Metallrahmens einer Autobrille. Im Winkel des Sternoclaviculargelenkes links ist ein fünfmarkstückgroßer Flecken (Fig. 1 g) sichtbar, in welchen der eben beschriebene, der Luftröhre entlanglaufende Streifen einmündet. Dieser Flecken zeigt an seinem unteren Rande deutlich, daß in ihm zahlreiche linsen-hirsekorngroße Punkte konfluieren, die wie Spritzer aussehen und in diesem Aussehen der Wirkung eines Schrotschusses nicht unähnlich sind. Ueber dem sternum, zwei fingerbreit von diesem nach links und handbreit nach rechts, finden sich diese kleinen Flecken in großer Anzahl in der beschriebenen Größe (Fig. 1 i). In der Mitte des rechten unteren Rippenbogens konfluieren größere dieser Sugillationen zu einem weiteren handtellergroßen Flecken (Fig. 1 k). Ueber der Symphyse ist wiederum ein Flecken sichtbar (Fig. 1 l), der die Form eines gleichschenkligen Dreieckes hat, dessen Spitze in Höhe des Nabels, zwei

*) Der Fall wurde von meinem Vater, Herrn Obermedizinalrat Dr. Schaefer, Butzbach, gelegentlich einer gerichtlichen Leichenschau beobachtet.

Querfinger breit neben diesem liegt. Die Haare am Unterbauch, ebenso wie die Schamhaare sind stark versengt und lassen sich wegwischen. Die Versengung greift auch auf die Haare des Dammes und des Hodensackes über. Der Penis zeigt auf der rechten Seite schwarzgefärbte, strahlig verlaufende Figuren, ohne daß die Haut sonst verändert erscheint. Auf dem unteren Teil des Scrotum, auf der rechten Seite der Naht, ist die Haut bis zur Cutis verletzt und zeigt frisches Blut. Die linke Seite des Hodensackes ist z. T. blaurot verfärbt. (Eine Sektion der Leiche konnte leider nicht vorgenommen werden).

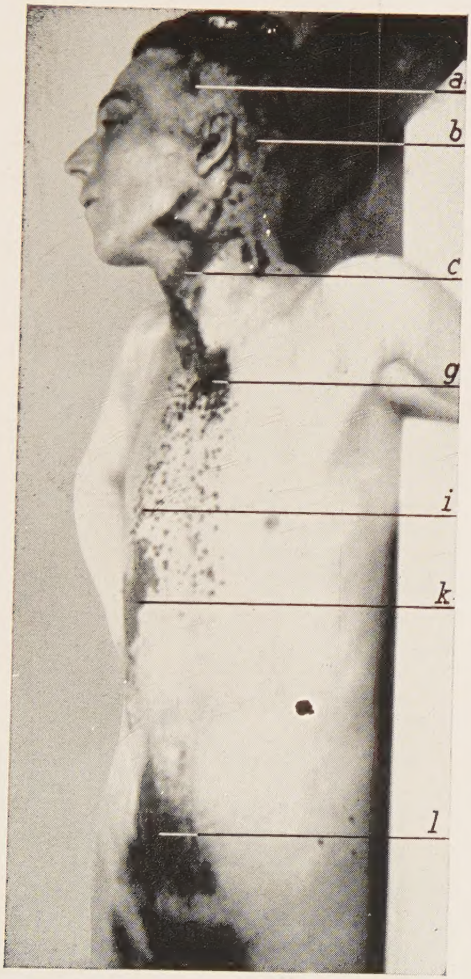
Befund der einzelnen Kleidungsstücke:

Wenn ich auf den Befund der einzelnen Kleidungsstücke übergehe, so handelt es sich bei der Mütze um eine dunkelblaue, sog. Klubmütze, mit einer Schnur, welche an beiden Seiten mit je einem Knopf befestigt ist, dessen Oese aus Metall ist, wie der eine noch vorhandene zeigt. Auf der linken Seite ist ein Y-förmiger Einriß zu sehen, der mit den übrigen Zerreißungen nicht im Zusammenhang steht. Zerstört ist ferner der 4 cm breite, versteifte Mützenrand über dem linken Ohr. Das Tuch ist stark zerfetzt, wie durch eine gewaltsame Zerreißung. Verbrennungen sind nicht festzustellen. Die linke Vorderseite und der linke Teil des Kappenschildes sind mit Erde beschmutzt. Der Kragen zeigt links außen auf der Umschlagsfalte einen 8 cm langen bis 1 cm breiten Sengstreifen, der in Verbindung steht mit kleineren um die vorderen Kragenknopflöcher herumliegenden Sengstellen. Zwischen den vorderen Knopflöchern im Kragenbund des Hemdes und dem obersten Hemdknopf ist der Stoff leicht angesengt.

Auf der rechten vorderen Außenseite des Hemdes erscheint ein kleineres und ein größeres Brandloch, in deren Umgebung das Hemd auf einem handtellergroßen Bezirk versengt ist. Die Verbrennungen an der Innenseite des Hemdes an dieser Stelle (Fig. 2 i) erreichen dagegen eine Ausdehnung von 7 auf 15 cm. Schräg von dieser Stelle aus, nach der Mitte des Hemdes zu, am unteren Teile der Hemdbrust, zeigt sich ein fünfmarkstückgroßes Brandloch (Fig. 2 k). Auf derselben nach unten gerichteten Linie in der Mitte des unteren Hemdabschnittes, 14 cm. von dem eben beschriebenen Brandloch entfernt, findet sich das dritte Brandloch mit einem Durchmesser von 6 cm (Fig. 2 l) Drei kleine, wenig versengte Löcher von Pfennigstückgröße liegen am tiefsten, den Falten des Hemdes im Schritt entsprechend (Fig. 2 m). Die Innenseite der Hemdbrust weist im Gegensatz zu der äußeren außer der beschriebenen Zerstörung (Fig. 2 i) noch „faserige", z. T. verästelte, unregelmäßig angeordnete Sengstreifen auf. Am Hosenbund der Unterhose, an der rechten Hosenträgerschlaufe, ist ein linsengroßes Loch zu erkennen, 5 cm unter dem zweiten Knopf der Unterhose findet sich eine pfennigstückgroße Oeffnung, deren Umgebung außen keine stärkeren Versengungen, innen jedoch eine Versengung von Fünfmarkstückgröße aufweist. Rechts unten am Hosenschritt kann man ein kleinhandtellergroßes Loch feststellen, dessen Rand zerfetzt ist, oben leichte Versengungen zeigt und unten mit Blut bedeckt ist. In der Umgebung aller dieser Löcher in der Unterhose sieht man teils schwache, teils stärkere, oft streifenförmige Versengungen.

An der Hose findet sich an der ersten rechten Gürtelschlaufe ein kleines rundes Loch, dessen Rand ausgefranzt, doch nicht verbrannt ist. Auf der Außenfläche der Hose verläuft von diesem Loch ein Sengstreifen nach der Uhrtasche zu, die an ihrer Hinterseite ein kleines, gleichsam ausgestanztes Loch aufweist; dieses entspricht einer Beschädigung der goldenen Uhr, die in dieser Tasche mitgeführt wurde. Am Hosenschlitz beginnend, am rechten Hosenbein entlanglaufend, ist im Hosenschritt ein 8 cm langer, ausgefranzter Riß zu sehen, der nur an der Innenseite leichte Versengungserscheinungen aufweist.

Am Motorradsattel findet sich am Sattelknauf ein schußähnliches Loch vom Durchmesser eines dicken Bleistiftes. Brandwirkung ist an ihm nicht festzustellen. Das Leder ist von oben her nach innen hineingedrückt.



Figur I

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154009_0085

Kurz zusammenfassend ist über den Fall folgendes zu sagen: Auf einer feuchten, gepflasterten, frei durch das Gelände führenden Landstraße wird ein Motorradfahrer vom Blitz erschlagen. An der Leiche (Fig. 1) lassen sich Hautdefekte verschiedener Stärke, Versengungen und Verbrennungen nachweisen. Bis zur Cutis verletzt ist die Haut in einem rundlichen dreimarkstückgroßen Bezirk hinter dem linken Ohr, der offenbar der Eintrittsstelle des Blitzes entspricht (s. Fig. 1 a); ein frisches Blutgerinnsel ist hier sichtbar. Die übrigen Hautveränderungen am Körper sind weniger tief und haben zu keinen derartigen tiefen Defektbildungen geführt: Teils bestehen sie in Verbrennungen zweiten, selten in Verbrennungen dritten Grades, teils in kleinen runden, hirsekorn- bis linsengroßen Blutungen, über welchen sich die Haut etwas derber anfühlt. Die Kleider des Erschlagenen zeigen ebenfalls Verbrennungen und Versengungen, ferner lochartige Durchschläge und Zerreißungen ohne Verbrennungserscheinungen.

An der Haut und am Hemd (s. Fig. 1 u. 2) ist es vor allem zu Verbrennungen und Versengungen gekommen; der große Widerstand, den die feuchte Haut dem Blitz entgegenbringt, hat dafür wohl als Ursache zu gelten. Die lochartigen Durchschläge ohne Verbrennungen in der Hose, dort, wo die Uhr im Uhrtäschchen stak, und dort, wo die Uhrkette am Hosenbund befestigt war, sind wie die experimentellen Löcher im Kartenblatt zu erklären, durch das man einen sehr starken elektrischen Strom geschickt hatte. Die Zerreißungen der Hose im Schritt machen den Eindruck einer Explosionswirkung. Vielleicht sind auch die Zerreißungen am Mützenkopf auf eine solche Explosionsgewalt zurückzuführen; denn Beschmutzungen, die auf eine traumatische Zerreißung hindeuten könnten, sind jedenfalls in diesem Umkreise an der Mütze nicht vorhanden.

Es interessiert weiterhin, die Befunde an der Leiche und an den Kleidungsstücken im Einzelnen kurz zu betrachten und zu vergleichen (auf den Abbildungen der Leiche und des Hemdes sind die zusammengehörigen Blitzwirkungen mit gleichen Buchstaben bezeichnet): Die im Anschluß an die Eintrittsmarke des Blitzes hinter dem linken Ohr entwickelten Versengungen am Hals sind wahrscheinlich auf die heruntergerutschte Autobrille zurückzuführen. Die zahlreichen verstreuten Verbrennungen der Brusthaut der Leiche und die zugehörigen Versengungen und Verbrennungen an der Hemdbrust hängen offenbar mit den Metallwerkzeugen zusammen (s. Fig. 1 u. 2), die der Fahrer, der von Beruf Radiomonteur war, in der Weste trug. Die Verbrennungen sind an der Haut und an der Innenfläche des Hemdes am ausgedehntesten, was für die oben erwähnte Ansicht über den großen von der Haut entwickelten Widerstand spricht; besonders eigentümlich sind die an der Innenfläche des Hemdes (s. Fig. 2) in der Nachbarschaft großer von Brandsäumen eingefaßten Löcher in geschwungenen oder zickzackförmigen Linien auftre-

tenden Versengungen. Hervorzuheben sind fernerhin Veränderungen im Bereiche der Uhr, bezw. Uhrkette, die Beschädigungen, die der Befestigung der Uhrkette entsprechen, sind auf den Abbildungen mit dem Buchstaben k wiedergegeben: Die Leichenhaut zeigt da ausgedehnte Verbrennungen; solche sind auch am Hemd besonders an seiner Innenfläche nachweisbar; das Hemd zeigt aber auch lochförmige Defekte; dagegen ist an der Hose lediglich ein lochförmiger Durchschlag ohne Verbrennung zu sehen, die Unterhose läßt außen auch keine Verbrennungen, innen jedoch noch deutliche Verbrennungserscheinungen erkennen. Aehnlich verhält es sich mit den Veränderungen im Bereiche der Uhr selbst (auf den Abbildungen mit l bezeichnet): An der Leichenhaut ausgedehnte Verbrennungen, ebenso noch am Hemd, an der Uhrtasche der Hose lediglich ein fast kreisrunder Durchschlag..

Den oben schon erwähnten, auf Explosionswirkung zurückgeführten Zerreißungen im Hosenschritt (m) entsprechen im Bereiche des Hemdes kleinere Zerreißungen, im Bereiche der Unterhose größere mit Verbrennungsrändern. Sicherlich ist der Blitz von da aus, angezogen von den Metallteilen des Rades, auf den Sattel übergesprungen und dadurch geerdet worden. Am Sattel hat er einen lochartigen Durchschlag erzeugt.

Einige besondere Erläuterungen des vorliegenden Falles werden noch im Zusammenhang mit der Literaturbesprechung folgen.

Die Literatur, welche sich mit elektrischen Unfällen befaßt, ist sehr weitläufig, da sich die Wirkung der Elektrizität auf verschiedene Art und Weise äußert. Faktoren wie Stromspannung, Stromrichtung und Stromdichte, Leitungsfähigkeit der Leiter, Wassergehalt der Luft, augenblicklicher Zustand des betroffenen Körpers, Erdungsmöglichkeit und andere Umstände müssen in Betracht gezogen werden.

Von vornherein notwendig erscheint bei den von Autoren angegebenen Fällen eine Trennung zwischen Unfällen, welche durch technische und solchen, welche durch atmosphärische Elektrizität verursacht werden. Die stärkste Entladungsform der atmosphärischen Elektrizität, der Blitz, wird eine andere Wirkung auf den menschlichen Organismus erwarten lassen, als beispielsweise die Lichtleitung; dennoch gibt es Erscheinungsformen, welche beiden gemeinsam sein können und sich in ähnlichen oder in gleichen klinischen, bezw. pathologisch-anatomischen Befunden äußern. Blitz und sehr hochgespannte Ströme haben eine schwere, meistens tödliche Wirkung, während niedergespannte geringe Wirkung, im allgemeinen keine Veränderungen nach sich ziehen. Doch kann auch unter besonderen Umständen — Einschaltung wichtiger Organe, wie Medulla, Herz und andere, besonders günstige Leitungsbedingungen, leichte Erregbarkeit des Organismus — ein niedriggespannter Strom ebenso Todesursache werden wie ein hochgespannter. Maßgebend hierbei sind lediglich die

erwähnten Begleitumstände. Kratter machte die Beobachtung, daß mitunter Starkströme bis zu 4000 Volt Spannung den Menschen nicht töten, während andererseits solche von 100 Volt schon tödlich wirken können. Aufklärung hierfür gibt das Ohmsche Gesetz, wonach die Stromstärke direkt proportional der elektromotorischen Kraft und indirekt proportional dem Widerstand des Leiters ist. Der Widerstand, den der menschliche Körper dem Strom entgegensetzt, kann von mehreren tausend Volt bis zu 1000 Volt schwanken, je nachdem die Haut dem eintretenden Strom einen hohen oder einen geringen Widerstand entgegensetzt. Der Widerstand der Haut ist wiederum abhängig von ihrem Zustand, ob sie trocken oder feucht, schwielig oder weich ist. Nach Straßmann spielt die Stärke der Behaarung der Haut ebenfalls eine große Rolle. Er fand bei Blitzschlagtodesfällen und bei Fällen, wo mehrere 1000 Volt zur Wirkung gekommen waren, ganz typische Haarversengungen mit einer Verbreiterung des Haarschaftes. Der Widerstand, den die Elektrizität in Haaren, Haut und lebender Substanz findet, verändert je nach der Größe die auf den Organismus einwirkende Stromstärke der Elektrizität.

Jellinek betont besonders den bestimmenden Einfluß der rein individuellen Verhältnisse des Getroffenen bei der Tötung durch Elektrizität. Nach Kratter sind sie in den spezifischen Reaktionen des Nervensystems, dem Zustand des Herzens, der Konsitution und dem Alter des Betroffenen gelegen.

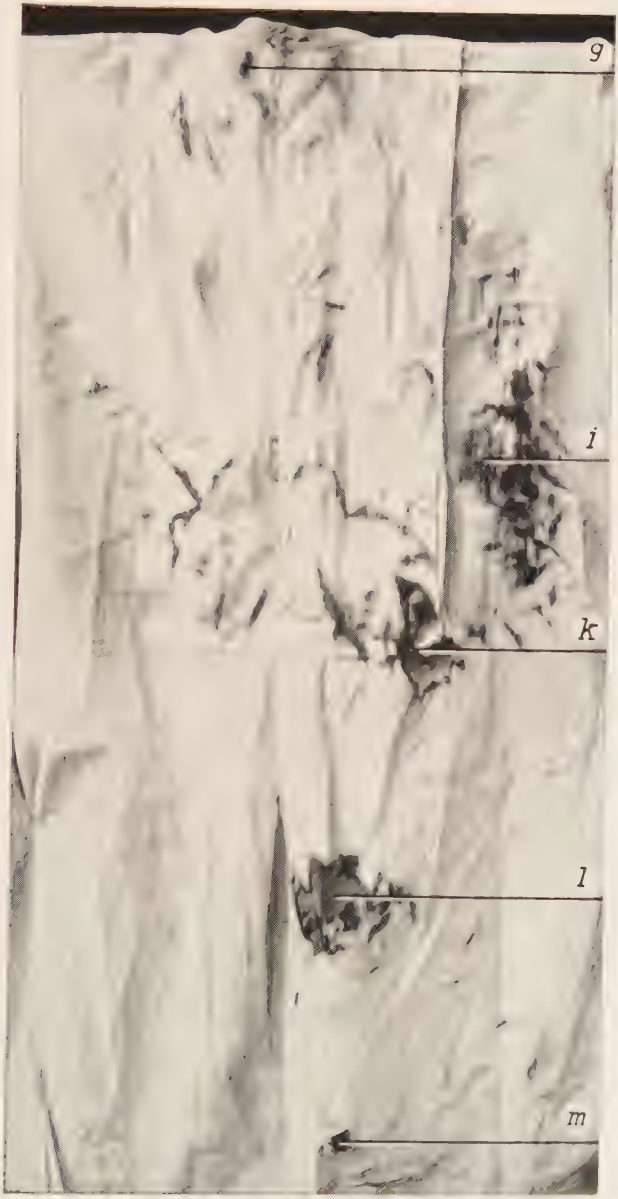
Zur Klärung der Frage nach der Todesursache bringt Jellinek eine Aufstellung in seiner „Elektropathologie" all der Autoren, die sich zu dieser Frage äußerten. Beim Blitzschlag spricht Edwards von einer Desorganisation des Nervensystems, Robin und Azoy nehmen eine Art Asphyxie an, Schneider hält die Erschütterung des Gesamtnervensystems für die wahrscheinliche Todesursache, Stricker erblickt sie in der zuweilen auftretenden Zerstörung des Gehirnes und in der Zerreißung der Blutleiter. Kratter faßt den Tod als eine zentrale Atemlähmung auf, d. h. als eine besondere Art der inneren Erstickung; dabei stützt er sich auf Tierversuche, bei denen die Vorgänge bei der elektrischen Tötung sich den Erstickungserscheinungen als ähnlich erwiesen haben. Leduc schließt sich nach etwa 100, an Tieren ausgeführten, Versuchen der Meinung Kratters an; er stellte fest, daß mittelstarke Ströme zunächst die Atmung hemmend beeinflussen, um nachher den Erstickungstod herbeizuführen; dabei bleibt die Herztätigkeit erhalten; bei noch stärkeren Strömen dagegen wird das Herz gelähmt.. Nach Jellenik äußert sich der an Versuchstieren mit elektrischem Strom herbeigeführte Tod in drei Arten: 1. Die Atmung sistiert, das Herz schlägt weiter und erlahmt dann langsam; 2. die Atmung geht langsam weiter, der Herzschlag wird ganz unfühlbar oder

unregelmäßig, die Atmung sistiert plötzlich im Cheyne-Stokeschen Typus; 3. der Tod tritt momentan, blitzartig ein.

Nach seinen Beobachtungen hält Jellinek den Tod durch Elektrizität für die Resultierende einer psychischen und einer körperlichen Komponente. Von der Größe dieser Komponente ist für ihn die in der technischen oder der athmosphärischen Elektrizität liegende Gefahr für eine Person abhängig. Um die psychische Komponente zu demonstrieren, narkotisierte er Kaninchen und leitete durch sie einen unter sonstigen Verhältnissen tödlich wirkenden Strom, wobei in diesem Falle das Leben erhalten blieb. Die körperliche Einwirkung erstreckt sich hauptsächlich auf das Zentralnervensystem, es kann zu ausgedehnten Zerstörungen der Hirnrinde, des Rückenmarkes und der medulla oblongata kommen. — Bei Blitzschlägen und sehr hoch gespannten Strömen formt sich elektrische Energie durch den gebotenen Widerstand in sog. Joule'sche Wärme um, die ausgedehnte Verbrennungen und Verschorfungen mit sich bringen kann. Jellinek hält es sogar für möglich, daß der Liquor durch plötzliche Erwärmung so ausgedehnt werden kann, daß es in dem starren Rohre des Schädels und der Rückenmarkshöhle zu einer Compressio cerebri et medullae kommen kann.

Boruttau, Prevost und Batelli sind der Ansicht, daß der Tod durch Flimmern der Ventrikel des in den Stromkreis eingeschalteten Herzens verursacht wird. Zur Stützung dieser Ansicht stellten sie zahlreiche Versuche an. Bei Verwendung von Wechselströmen hoher Spannung bis 1200 Volt und mehr wurden bei diesen Versuchen keine fibrillären Zuckungen an Hundeherzen beobachtet. Wechselströme geringerer Spannung riefen gleichzeitig letale Störungen der Atmungs- und Herztätigkeit hervor. Bei den Elektroexekutionen, die seit 1888 im Staate New York ausgeführt werden, machte man Feststellungen, die diesen Tierversuchen entsprachen. Bei Verwendung hochgespannter Ströme von 1200 -1700 Volt führte der durchfließende Strom, selbst bei einer Kontaktdauer von 50 Sekunden, nicht zum Tode. Das Herz fing bald nach der Stromunterbrechung wieder an zu schlagen und auch die Atmung kam langsam wieder in Gang. Erst als man hochgespannte und niedriggespannte Ströme (1800 bezw. 300 Volt) abwechselnd durch den Körper schickte, trat der Tod ein. Die hochgespannten Ströme lähmten die Atmung, die niedriggespannten verursachten Kammerflimmern. Fibrilläre Zuckungen der Herzkammern konnte man noch bei der sofortigen Obduktion der elektrisch Hingerichteten beobachten.

Art und Dauer des Kontaktes sind weitere wichtige Momente bei der Beurteilung der elektrischen Unfälle; Kleidungsstücke können einen Kontakt verhindern bei geringen Stromstärken; die Feuchtigkeit der Haut kann veränderte Durchströmungsbedingungen verursachen. Am wichtigsten aber erscheint die anatomische Beschaffenheit der Haut. Die Haut setzt dem Blitz, als Ausdruck



Figur II

der höchsten Stromspannung, einen sehr erheblichen Widerstand entgegen, den Jellinek durch Versuche am Oberschenkel in 2 000 000 Ohm festlegt. Weit geringer ist der Widerstand des Knochens mit 30 000 Ohm, des Muskels mit 1500 Ohm und der Leber, mit nur 900 Ohm. Bei schlechtem Kontakt erhöhen sich diese Werte dem Ohmschen Gesetz entsprechend. Die außerordentlich hohen Hautwiderstandswerte setzen die Höhe der Stromstärke stark herab, so daß praktisch genommen die höchstgespannten Ströme nur als mittelhochgespannte zur Einwirkung gelangen. Wieweit die auf einige Millionen Volt geschätzte Blitzspannung in ihrem Werte sinkt, ist nicht festgestellt. In der Wirkung allein sind die Blitzunfälle mit Starkstromunfällen zu vergleichen.. Ist diese Wirkung eine ähnliche, so ist anzunehmen, daß auch beim Blitz eine Schwankung der Stromstärke innerhalb des Körpers auftritt, es kommen demnach höchstgespannte und niedriggespannte Ströme beim Blitzschlag zur Einwirkung. Ist dies der Fall, so kann man auch eine gleiche Todesursache bei beiden Elektrizitätsarten, der atmosphärischen und der technischen, erwarten.

Im vorliegenden Fall fanden sich neben Versengungserscheinungen an Kopf- und Körperhaaren an der Leiche ausgedehnte Hautverbrennungen aller Grade, wie auch excoriierte Hautdefekte. Jellinek wies als erster auf diese Hautveränderungen hin und gab ihnen folgende Einteilung. Er unterschied drei Formen, 1. die für den Stromübergang spezifischen Strommarken, 2. Verbrennungserscheinungen und 3. Mischformen. Die Strommarken werden nach Versuchen von Mierment, Schridde, und Beekmann durch eine starke Wärmeentwicklung bei Ein- und Austritt des Stromes hervorgerufen.. Berührung der Haut mit einem Glühstahl ergab denselben Befund wie die Wirkung eines hochgespannten Stromes auf die Haut. Als Ursache der erwähnten Verbrennungserscheinungen muß man die durch den Hautwiderstand erzeugte Joulesche Wärme auffassen, deren Größe von Stromstärke und Widerstand abhängt.. Die Hautveränderungen an der Leiche des Motorradfahrers fanden sich am stärksten ausgeprägt überall dort, wo sich in der Nähe der Haut, nur durch die Kleidungsstücke von ihr getrennt, die Metallwerkzeuge in den Taschen der Weste und des Rockes befanden.. Daß die Verbrennung durch direkte Einwirkung des glühend gewordenen Metalls zustandekamen, ist nicht möglich, da außer dem Hemd die dazwischenliegenden Kleidungsstücke unversehrt geblieben waren. Vielmehr kann man annehmen, daß die in den Körper übergegangene Elektrizität mit einer erheblichen Stromstärke nach dem gutleitenden Metall hin ausgestrahlt ist und auf dem Wege dorthin die Haut stärker verbrannte, als in der Umgebung. Die Versengungen des Hemdes, des Kragens und der Unterhose ist auf die Wirkung der Jouleschen Wärme zurückzuführen. Weiterhin ist die Feuchtigkeit von Körper und Kleidungsstücken eine

Voraussetzung für eine sicherlich stattgefundene elektrolytische Spaltung des vorhandenen Wassers, die zu einer Knallgasbildung geführt hat. Die Explosion dieses Gases hat dann die gewaltsamen Zerreißungen an Mütze und Hosenschritt im vorliegenden Falle verursacht. Aber nicht nur eine Dissoziation der gegebenen Flüssigkeit kann stattfinden, sondern es kann auch durch die plötzliche starke Temperatursteigerung zu einer Ueberhitzung kommen; der sich bildende Dampf entfaltet dann ebenfalls eine mechanische Wirkung.

In seiner Elektropathologie bringt Jellinek die Sektionsprotokolle von drei durch Blitz getöteten Personen. Die äußeren Befunde sind in manchen Feststellungen, den Erscheinungen im vorliegenden Falle gleich, wie es sich aus dem folgenden Auszug seiner Protokolle ergibt; die inneren Befunde der Fälle Jellineks sollen zur Ergänzung erwähnt werden, da die Leiche des Motorradfahrers nicht zur Sektion kommen konnte. I

Immer fand Jellinek stärkere oder geringere Haarversengungen, wie sie auch Straßmann erwähnt, daneben auch Zerstörungen der Haut bis tief ins Corium hinein. Auffallend ähnlich ist die Beschreibung der sich lederartig anfühlenden Hautstellen, die beim Einschneiden unter dem Messer knirschen. In allen Fällen finden sich weiterhin jene linsen- bis hirsekorngroßen Sugillationen, wie sie auch bei vorliegendem Fall (Fig. 1) beschrieben wurden. Unter Jellineks Fällen finden sich bei einem Falle unter der linken Scapula kleine mohn-hanfkorngroße, dunkelblauschwarz pigmentierte, in Gruppen gestellte Flecken; die Epidermis über diesen Flecken ist intakt. Dieselben Flecken finden sich in einem anderen Falle auf dem Rücken und der linken Brustseite. Beim Einschneiden erwiesen sie sich als kleine Blutaustritte in die Cutis.

Jellinek beschreibt von diesen Fällen mikroskopische Befunde von Gehirn, Kleinhirn, Medulla und Rückenmark. In der Hauptsache finden sich dabei Blutaustritte im lobus frontalis, im lobus centralis, im Kleinhirn und in der Olive; im Zentrum der Blutung ließ sich meistens ein rupturiertes Gefäß nachweisen. In einem Falle ist die Gehirnsubstanz der Rinde auseinandergedrängt, die Blutextravasate zerwühlen die nervöse Substanz, die Ganglienzellen werden verdeckt, deformiert oder sogar zertrümmert. Die Haomorrhagien, die in allen Fällen beschrieben sind, sind rein lokale Symptome. Die Ursache der Blutungen ist die Zerreißung kleinerer Gefäße. Es hat den Anschein — nach den Folgeerscheinungen, die sich bei Jellinek bei einem durch Starkstrom Verletzten aus dessen Anamnese ergaben, zu urteilen —, als ob gerade die Kapillaren besonders stark dem Einfluß der Elektrizität unterliegen. Vielleicht handelt es sich hierbei nach dem gen. Autor um einen in der medulla oblongata durch die Elektrizität hervorgerufenen Reiz des Vasomotorenzentrums.

Die Faktoren, welche für die Hautveränderungen verantwortlich gemacht werden können, hat Straßmann in seiner Arbeit „Ueber die Hautveränderungen durch den elektrischen Strom" zusammengefaßt. Sie liegen in der Art des berührten stromleitenden Gegenstandes, dem Zustand der Oberhaut, darin, ob die Haut trocken oder feucht ist, in der Art der Stromspannung, der Stromstärke, dem Widerstand an der Uebergangsstelle, der Dauer des Kontaktes und der Lage der beiden Pole.. Eine genaue Ermittlung über diese Faktoren anzustellen und ihre Wirkung mit einem Maße zu belegen, gelingt nur in den seltensten Fällen. Bei einem Blitzschlag ist die Bestimmung von Stromspannung, Stromstärke und Widerstand, wie auch die Polbestimmung nicht möglich. Lediglich die Gesamtwirkung aller Faktoren auf den menschlichen Körper kann beurteilt werden.

Das zufällige Zusammentreffen verschiedener Umstände, die den vorliegenden Fall begleiten, begünstigten die Möglichkeit, daß der Blitz in das Fahrzeug einschlagen konnte. Durch das Fehlen der Telegraphenleitung und anderer höhergelegener Erdungsmöglichkeiten mußte der Blitz gerade an dieser Stelle seinen Weg zur Erde durch Fahrer und Motorrad nehmen. Die Seltenheit der Beobachtung eines solchen Falles zeigt übrigens auch die Tatsache, daß nach der von mir angestellten Rückfrage bei den Automobilversicherungsgesellschaften, diesen kein ähnlicher Fall bekannt geworden ist.

Literatur-Verzeichnis:

Jellinek: Elektropathologie, Monogr. 1903.
Der elektrische Unfall, Monogr.
Blitzschlagverletzungen. Wiener med. Wchscht. B. 69, 889.
Blitzschlag u. elektrische Hochspannung. W. med. Wscht. B. 1901, 28.
Kratter: Der Tod durch Elektrizität. Kongreß zu Rom 1894, H. 3.
„Ueber den Tod durch Elektrizität".
Lehrbuch für gerichtliche Medizin. Stuttgart 1912.
Schneider: Zum Problem der elektrischen Figuren.
Tod durch Blitz. Dtsche. Ztschrft. f. Staatsarzneik. 1870.
Gerdes: Blitztod. Med. Welt 17. XII. 1927 p. 1721.
Blitzwirkung und Blitztod. Med. Welt. 1927 p. 1355.
Petersen: Blitztod. Med. Welt. 1927 p. 1583.
Gildemeister: Handbuch der Physiologie.
Handbuch der Experimentalphysik, Geophysik 2. Teil.
Bischoff: Schweizer med. Wchschrft. 52, 1922 p. 49—51.
Monatsschrft. f. Psychiatrie 1925 B. 59 p. 323—50.
Vrtl. schrft. f. Gerichtl. Med. Berlin 1918 B. 56 p. 221.
Brandau: Inaugural-Dissertation „Unfälle durch elektrische Starkströme". Gießen 1919.
Straßmann: Deutsche Ztschrft. f. ges. Gerichtl. Med. B. 20 H. 4.
Beekmann: Kl. Wchschrft. 1923 Nr. 16.
Schrader: Veröff. Gewerbe- und Konstit. path. 8. Heft 33 (1932).
Schridde: Kl. Wchschrft. 1922 Nr. 52; 1925 Nr. 45.
Dtsche. med. Wchschrft. 1926 Nr. 38.

Lebenslauf.

Ich, Wilhelm-Otto Schaefer, wurde als zweiter Sohn des damaligen praktischen Arztes, Dr. Georg Schaefer und seiner Ehefrau Auguste geb. Wahl am 2. 5. 1909 zu Hirzenhain in Oberhessen geboren und evangelisch getauft. Nach der Versetzung des Vaters nach Mainz besuchte ich von Ostern 1915 bis Ostern 1920 das Alte Gymnasium zu Mainz.. Im Frühjahr 1920 wurde mein Vater zum Arzt der hessischen Zellenstrafanstalten ernannt. Seit dieser Zeit besuchte ich das Realgymnasium zu Gießen und machte dort Ostern 1927 mein Abitur. An den Universitäten Gießen, München und Kiel studierte ich Medizin und bestand am 12. 12. 32 mein Staatsexamen in Gießen.